

ПОЛУЧЕНИЕ ТРЕХМЕРНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ СТАТИЧЕСКОЙ ФОТОКАМЕРЫ

Михеева Т.И., Дятченко Д.В.

Самарский государственный аэрокосмический университет
факультет информатики, кафедра программных систем
Россия, 443125, г. Самара, пр. Кирова, 328 – 67
e-mail: mikheevati@mail.ru

Получить трехмерное изображение окружающего мира на данный момент можно тремя основными способами: с помощью различных расположений источника света; с помощью лазера; с помощью двух или более видеокамер. Существует еще один нереализованный способ, более эффективный по сравнению с вышеперечисленными. Задача заключается в получении пространственных трехмерных координат, относительно статической фотокамеры.

Рассмотрим фотокамеру как систему, состоящую из двух объектов: линзы, с переменным фокусным расстоянием F , и плоскости проекции, находящейся на расстоянии H от нее. Разобьем плоскость проекции на множество упорядоченно расположенных прямоугольников, площадь которых мала настолько, что их положение можно фиксировать двумя координатами (x, y) , отсчитанных от произвольного прямоугольника выбранного за начало координат. Множество таких прямоугольников обозначим как M . Каждый элемент множества M , в силу попадания на него преломленного луча из линзы приобретает определенный цвет, который можно рассматривать как совокупность трех элементарных цветов (красного, зеленого, синего) заданной интенсивности. Плавно изменим фокусное расстояние линзы от данного минимального (F_{min}) до максимального (F_{max}). Интенсивность цвета каждого элемента множества M будет меняться по мере изменения F от F_{min} до F_{max} . Получим функциональную зависимость интенсивности I цвета каждого прямоугольника плоскости проекции от расстояния F ($I = f(F)$). Точкой экстремума этой функции будет фокусное расстояние, при котором на рассматриваемый элемент множества M падает максимальное количество лучей, т.е. этот элемент является *проекцией* соответствующей пространственной точки. Расстояние Z от линзы до нее будет равно $Z = H * F / (H - F)$. Если принять центр линзы за центр пространственных трехмерных координат, то z -координата искомой точки будет равна Z , а x - и y -координаты находятся, по формулам аналитической геометрии.

Данный метод получения трехмерного изображения с помощью статической фотокамеры используется в интеллектуальной транспортной системе для получения данных с улично-дорожной сети.